

① 日本国特許庁 (JP)

② 特許出願公開

③ 公開特許公報 (A)

昭55—38014

④ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/60

識別記号

庁内整理番号  
6684—5F

⑤ 公開 昭和55年(1980)3月17日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑥ ワイヤーボンディング装置

1号東京電気化学工業株式会社  
内

⑦ 特 願 昭53—110448

⑧ 出 願 人 東京電気化学工業株式会社

⑨ 出 願 昭53(1978)9月8日

東京都中央区日本橋1丁目13番  
1号

⑩ 発 明 者 内田光春

東京都中央区日本橋一丁目13番

明 細 書

1 発明の名称

ワイヤーボンディング装置

2 特許請求の範囲

- (1) 半導体部品上に形成された小くとも2個の電極のうち、第1の電極にワイヤーの一端を圧接し、該ワイヤーの一端を前記電極上に固定した後、前記半導体部品と相対的に移動しながら前記ワイヤーを繰り出し、第2の電極に前記ワイヤーを圧接し、該ワイヤーを前記第2の電極上に固定し、前記第1の電極と第2の電極とを前記ワイヤーを介して電氣的に接続するように構成されたウェッジを有するワイヤーボンディング装置において、前記ウェッジが前記ワイヤーの一端を前記第1の電極に圧接固定してから前記ワイヤーを前記第2の電極に圧接するまでの間に、前記第1の電極と第2の電極間を電氣的に接続するワイヤーの周囲を液状樹脂で被覆する被覆手段を有することを特徴とするワイヤーボンディング

装置。

- (2) 前記被覆手段は液状樹脂容器と液状樹脂流出パイプと液状樹脂の流出量を制御する空気注入パイプとからなり、前記液状樹脂流出パイプはボンディング動作に連動してワイヤーに接離する様に構成され、前記空気注入パイプは前記第1、第2の電極に前記ワイヤーが固定された後、該ワイヤーの周囲を伝わって夫々の電極部を被覆できる量に前記液状樹脂の量を制御する様に構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のワイヤーボンディング装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は半導体部品上に形成された電極間をワイヤーを用いて電氣的に接続するワイヤーボンディング装置に関する。

一般にトランジスタやIC等の半導体チップをパッケージングする時のそのチップの電極とパッケージの電極との間の電氣的な接続にはワイヤーボンディング法が採用されている。

(1)

(2)

ワイヤーボンディングに用いられるワイヤーは接続される電極がアルミや金等の場合はアルミワイヤーあるいは金ワイヤー等が用いられ、一般的にアルミワイヤーの場合は超音波ワイヤーボンディング法が採用される。又ワイヤーの線径は一般に約30 $\mu$ m~50 $\mu$ mであつて極めて細く、ワイヤーボンディング後の工程あるいは製品化後にワイヤーの周辺部からの圧力や機械的衝撃、振動でワイヤーの固定部にクラックが入ったり、ワイヤーの中間部の変形や折れ曲りに起因する断線や短絡事故が発生し易く、これらの弊害を防止し、歩留りや信頼性の向上を計るためにワイヤー及び電極部の周囲にシリコンワニスやエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を充填することが広く行なわれている。しかしながら上述の如くの熱硬化性樹脂はその硬化の過程で流動が生じ、ワイヤーに周辺から不規則なストレスが加わり、特に粘度の高い状態での樹脂の流動はワイヤーを切断に至らしめる危険性がある。従つて、このような不都合を防止するとともに、

(3)

端より突出した第2の先端とを有し、該第2の先端12の前記第1の先端の反対側にワイヤー挟持、切断具(図示せず)が配置されている。ワイヤー2は前記第1の先端11に設けられた貫通孔13を貫通し、前記第2の先端12を介して図示しないワイヤー挟持具に挟持されている。液状樹脂被覆手段3は液状樹脂31が充填された樹脂容器32と樹脂流出ガイド33と空気注入パイプ34とからなり、該樹脂被覆手段3はその樹脂流出ガイド33がボンディング動作に連動してワイヤーに接離するように構成されるとともに、前記空気注入パイプ34から注入された空気と同一体積の液状樹脂31を流出するように構成されている。又、空気注入パイプ34から注入される空気量は半導体部品の電極部を含むワイヤーの周辺を液状樹脂31で被覆できるようにボンディング動作と連動して制御される。

支持台4は半導体部品を載置可能に構成され、更に載置された半導体部品を必要に応じ加熱できるように構成されている。

(5)

上述の如くの樹脂に含まれる不純物や有機物質のガスによりワイヤーが化学変化を起すのを防止する目的で粘度が低く、流動によつてワイヤーにストレスの加わらない、しかも硬化後も適度の弾性を有する高純度の樹脂類を電極及びワイヤーの周囲に被覆した後、上述の如くの熱硬化性樹脂を充填する方法も行なわれている。

しかしながら、このような方法であると樹脂の充填工程が二度必要となり、しかも高純度の樹脂は極めて高価であるため、半導体装置の製造コストが極めて増加するという欠点があつた。

本発明は上述の欠点を改善するためになされたもので、ワイヤーボンディング工程で電極及びワイヤーの周囲に高純度樹脂の被覆が形成できる改善されたワイヤーボンディング装置を提供することを目的とする。

第1図は本発明のワイヤーボンディング装置の要部断面図であつて、1はウェッジ、2はワイヤー、3は液状樹脂被覆手段、4は支持台である。ウェッジ1は第1の先端11と該第1の先

(4)

次に第2図を参照にして本発明のボンディング装置の動作を説明する。第2図は本発明のボンディング装置の動作を説明するための要部断面図であつて、第1図と同一符号は同一部分を示し、5は半導体部品である。半導体部品5はその上面に第1の電極5<sub>1</sub>と第2の電極5<sub>2</sub>が形成され、支持台4上に載置される。ボンディング動作の第1段階で(A)に示す如くウェッジ1が下降しその第2の先端12でワイヤー2が第1の電極5<sub>1</sub>に圧接され超音波振動が加えられるとワイヤー2は前記第1の電極5<sub>1</sub>に固定される。このとき樹脂被覆手段3の樹脂流出ガイド33はワイヤー2より、はるか上方にあり、ワイヤー2とは隔離している。ボンディング動作の第2の段階で(B)に示す如くウェッジ1が上昇すると樹脂流出ガイド33は下降してその先端がワイヤー2に接触し液状樹脂の流出が開始される。ボンディング動作の第3の段階で(C)(D)に示す如くウェッジ1の移動に伴いワイヤー2が繰り出され、樹脂容器32には空気注入パイプ34を介して空気が注

(6)

入され、その体積と同量の液状樹脂 31 が樹脂流出ガイド 33 を介してワイヤー 2 及び第 1 の電極 51 に流出する。このときの流出樹脂量はワイヤー 2 の周囲と第 1 の電極 51 を被覆し、更にワイヤー 2 が第 2 の電極に固定された後ワイヤー 2 の周囲の樹脂が移動し、第 2 の電極 52 をも被覆できる程度に制御される。ボンディング動作の第 4 の段階で図に示す如くウェッジが第 2 の電極 52 上にワイヤー 2 を介して下降すると樹脂被覆手段 3 は上昇し、樹脂流出ガイド 33 はワイヤー 2 と分離し、ワイヤー 2 は第 2 の電極に固定される。ボンディング動作の第 5 の段階で図示しないワイヤー切断具でワイヤー 2 が切断され、(f) に示す如くウェッジ 1 が上昇すると、その後ワイヤー 2 の周囲の樹脂が移動し、第 2 の電極 52 も樹脂により被覆されボンディング動作を終了する。

このように本発明のワイヤボンディング装置においては、ボンディング工程で電極部を含むワイヤーの周辺に高純度樹脂の被覆を形成するこ

(7)

とが可能となり、樹脂充填工程が簡略化され、高価な高純度樹脂の使用量を低減させることができる等優れた効果を有している。なお、上述の如くのボンディング動作は全て繰返し動作であり、手又は足でマイクロスイッチを動作させることにより容易に行うことができ、樹脂被覆手段の動作もボンディング動作に連動させることが容易であり、シーケンシャルにプログラムすることが可能である。又、図では樹脂被覆手段 3 の樹脂容器 32 がウェッジ 1 の先端に描かれているが樹脂流出ガイド 33 にパイプを用い樹脂容器 32 を他の場所に固定し、前記パイプの先端を昇降可能に構成することにより、前記樹脂被覆手段 3 をワイヤー 2 に接離可能にすることもできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明のワイヤボンディング装置の一例を示す要部断面図であつて、第 2 図はそのボンディング動作を説明するために断面図である。

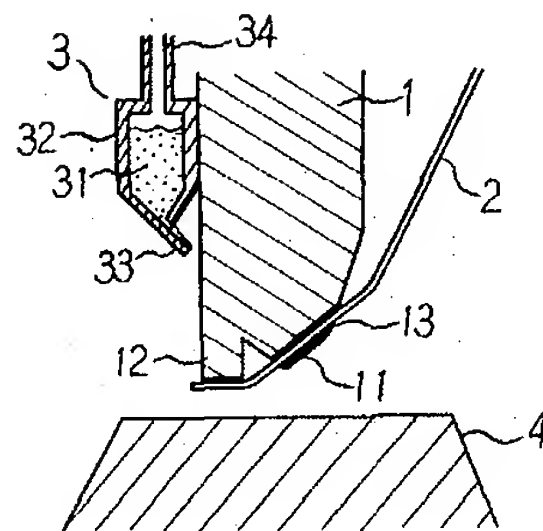
(8)

1 … ウェッジ、2 … ワイヤー、3 … 液状樹脂被覆手段。

特許出願人 東京電気化学工業株式会社  
代表者 素 野 福次郎



第 1 図



(9)

第2図

